版本号：2005-12

HH·CP－W系列

二 氧 化 碳 培 养 箱

使用说明书

上海楚柏实验室设备有限公司
Tel:021-54424445 021-54424306
Fax:021-54428075
上海市莘庄工业区沁春路1366弄38幢5F
www.truelab.cn

一、概述

新一代HH·CP型二氧化碳培养箱是集公司多年技术经验,并引进了新工艺所开发的高性能的水套式二氧化碳培养箱。具有加热恒定、温度波动小的特点，是开展免疫学、肿瘤学、遗传及生物工程所必须的关键设备，广泛应用于医学、微生物、农业科学、药物学的研究和生产。

二、结构

二氧化碳培养箱由喷塑外壳、水套不锈钢工作内室及电子控制部分组成。使用时必须有二氧化碳钢瓶及二氧化碳减压阀。二氧化碳气体必须纯净，减压阀压力应稳定。二氧化碳钢瓶是压力容器，由用户自备。减压阀是二氧化碳专用减压阀，其性能直接影响箱内二氧化碳浓度的精度，因此由本公司配套。

1. 本机为水套式水箱加热，升温恒定且均匀性好。
2. 温度传感器为Pt100铂电阻，互换性好。
3. 主控采用微电脑控制系统，控制准确精度高，LED数字显示直观且指示清晰。
4. 温控电路采用水温、主控箱温两路控制，即使任一路控制失控另一路控制电路仍可限温，可靠性大大提高。
5. 二氧化碳输入回路设计独特，开门后可快速恢复（例：设定5%时，恢复时间不超过6分钟，设定10%时恢复时间不超过12分钟）二氧化碳浓度由空气及二氧化碳配比输入，浓度不受湿度等影响。
6. 湿度为自然蒸发式。
7. 采用双重门结构，外门为磁性门封条结构，门温电加热独立控制，保证内室玻璃门上不结露，避免污染又便于观察。
8. 内室玻璃门与箱体采用硅橡胶密封条，密封性好。

三、主要技术指标

1. 内室尺寸：500×400×400（80升）; 500×500×650（160升）;
2. 温度控制范围：室温加5～50℃;
3. 温度波动：±0.5℃;
4. 温度分布均匀性：±0.5℃（±1℃）;
5. 设定值：+1℃跟踪报警，并切断加热电源;
6. 温度恢复时间：≤15分钟（37℃时）;

7. 二氧化碳控制范围：0～20%v/v；

8. 流量计：空气 100---1000ml/min；二氧化碳 10---100ml/min；

9. 二氧化碳浓度恢复时间：浓度值×1.2 分钟；

10. 电源：220VAC；50Hz；

11. 功率：≤550W（750W）；

12. 外形尺寸：550×505×805；700×605×955；

13. 重量：35KG（75KG）；

14. 工作环境：温度 5℃～40℃；湿度≤85%RH。

四、使用方法

1、接通电源前，先将箱内室用酒精擦净，再用紫外线灭菌灯或臭氧消毒器，消毒一小时。

2、在培养箱使用时需水箱注水才能正常工作。操作方法：插上电源，旋紧加水接头，旋开溢水闷头，将加水水管（用户自备）接入箱体左侧上部加水口，打开电源开关，此时蜂鸣器鸣响，操作面板低水位指示灯亮，当注水至低水位灯灭，继续注水至溢水口，水溢出。关闭电源，拆除接管及加水接头。拉出放水管，放掉约 100ml 水后塞紧放水闷头，关闭电源开关。

3、将二氧化碳专用减压阀装在二氧化碳钢瓶上，接头处不得有漏气现象。将减压阀输出接头套上耐压胶管，并与培养箱后的二氧化碳进气接头相连接，随后用压紧圈固紧，压紧接头处，不得有漏气。二氧化碳钢瓶气体总阀暂不打开。

4、开机

接通电源，总电源开关置“I”，绿色指示灯亮。

（1）将温度设定值调到需要的温度，（例如 37℃），加热指示灯 OUT（绿）应亮，表示正在加热。

（2）将二氧化碳电磁阀开关置于“0”。（关闭电磁阀，因为在未通二氧化碳气体培养时CO_2气体也未接通，电磁阀长期通电会发烫，影响电磁阀寿命），随后将CO_2浓度设定为“0.0”。

（3）待温度达到设定值后，将二氧化碳钢瓶开启，（开启前，减压阀应尽量拧松，防止减压阀输出压力过高导致输气橡皮管爆裂！）减压阀上进气压力表指示钢瓶内二氧化碳压力，缓慢的顺时针拧减压阀旋钮。使减压阀输出压力指示为 0.05Mpa，指针处于刻线中间。此时设定所需二氧化碳浓度（出厂时调整为 0%），开启二氧化碳进气开关，置“I”，此时即有二氧化碳进入室内。随着浓度升高，LED 显示出二氧化碳浓度值，到设定值时，电磁阀切断，切换到空气及二氧化碳补气。此时空气流量计浮子应指示在 760ml/min(出厂时已调好)，二氧

化碳流量计浮子应指示在 40ml/min（出厂时已调好）；若浮子偏离上述数值时，可用调节针阀细调到 760ml/min（空气）及 40ml/min（二氧化碳）准确为止。（在开门后快速恢复时，空气无流量，二氧化碳浓度显示值随之变化,这是正常现象。

（4）出厂时流量计指示一般调整为 5%±0.3%二氧化碳浓度。

（5）当温度达到设定值，波动±0.5℃以内，二氧化碳浓度也达到要求后，即可进行细胞培。放入水盘，使湿度符合要求，自然蒸发一般可达 95%。

（6）在首次使用本机或较长一段时期停用后再使用,均应按上述要求操作,并且在正式培养前应作箱内污染检查。

5、关机

关机前应将二氧化碳钢瓶关闭，将二氧化碳进气开关置“0”，然后切断电源。若较长时间不用，则应将水盘取出，将箱内擦干，放尽水箱里的水。在二氧化碳开关置“0”状态下，箱温在 37℃时通电两小时保证箱内干燥后，再切断电源。

五、注意事项

1、本机应安装在空气干净，温差变化较小的地方，且无日光直射。周围不得有强电磁场及辐射能量。

2、面板低水位灯亮并且蜂鸣报警，应及时补充加水至规定水位，否则将影响正常使用。

3、开机前应熟读使用说明书，掌握正确使用方法。特别注意钢瓶开启前，一定将减压阀拧松，防止输气胶管爆破。

4、针形阀不可随意拧动，使用中应经常监视减压阀输出压力为 0.05Mpa， 空气流量为 760ml/min，二氧化碳流量为 40ml/min(5%二氧化碳浓度时)。但空气流量如随着CO_2培养箱连续工作时间的延长，可能会产生偏离，用户只需按下文附录 2 适当调整即可。

5、钢瓶压力不足 1Kpa 时应予以更换，更换钢瓶时应先将钢瓶开关关闭，拧松减压阀螺轴，再拆下减压阀重新安装在存有二氧化碳气体的钢瓶上。

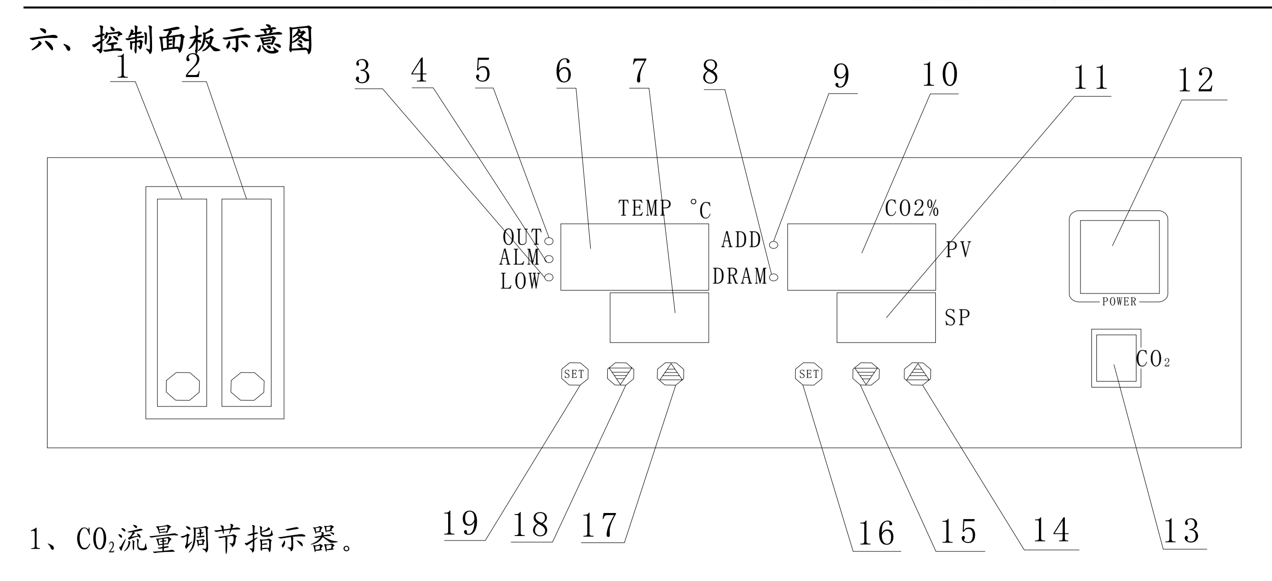
6、打开玻璃门一定要开足，约半分钟后闭门，放清残余气体，防止二氧化碳恢复时二氧化碳累加而过冲。

7、箱侧控制箱内的各部件均已精确调整好，非维护切勿任意调节其中可调部分，以免影响精度。

8、培养箱电源必须接地良好，以保证使用安全。

9、如有故障请与本厂联系。

六、控制面板示意图



1、CO_2流量调节指示器。

2、空气流量调节指示器。

3、LOW 低水位指示灯（红）水位不足时指示灯亮。

4、ALM 报警灯（红），过温输出时亮，蜂鸣器响。

5、OUT 加热输出指示灯（绿），工作输出时亮。

6、正常状态 PV 显示温度测量值。

7、正常状态 SP 显示温度设定值。

8、DRAM 微量（绿），微量进气指示灯。

9、ADD 增加（绿），增加气体指示灯。

10、正常状态：PV显示CO_2浓度显示值。

11、正常状态：SP显示CO_2浓度设定值。

12、Power 电源总开关。

13、CO_2进气电磁阀开关。

14、增加键：可改变CO_2参数值，按住该键参数值自动递增。

15、减少键：可改变CO_2参数值，按住该键参数值自动递减。

16、SET键：CO_2设定功能键。

17、增加键：用于设定值，控制参数的修改，在正常情况下，按此键可查询设备关机所剩时间和定时关机时间设定键。

18、减少键：可改变参数值，在 SP 状态下，按住该键参数自动递减。

19、SET 键：用于设定值修改，参数的调出，参数的修改确认。

七、TEMP℃温度控制仪各功能详细说明

若温度 LED 上排闪烁显示 Err，则说明温度传感器开路或接线发生错误。

1、 设定值参数及温度参数设置方法

按功能键 SET：点击进入温度设定模式，下排显示温度设定值参数 SP，上排显示温度设定值，可通过按增加键或减少键修改此设定值，再按此键或等待 30 秒，将退出此模式，设定值自动保存。长按此键约 4 秒进入箱温加热温度参数设置模式，再按依次显示。

符号	名称及范围	初始值
rE1	时间比例设定，用于修正控制误差。	1.0
ST	设备的定时关机时间的设定，若 ST=0 时，设备无定时关机功能，状态为连续工作，定时时间单位是分钟，定时范围为 1～999 分钟。	0
TE	温度过冲抑制延时时间，若 TE＝0 时，无延时，若 TE＝1 时，每低一度延时 1 分钟。可调范围为 0～10	0
rt1	用于修正热电阻、补偿导成所产生的测量误差。	0
P1	温度比例调节作用，P 越大比例作用越小，系统增益越低，P 太大，达到设定值的时间太大，P 太小，温度出现波动。	2.0
AL1	报警点设置、实际报警点＝SP+AL1。	1.0
LC	LC＝0，所有参数均可修改；LC＝1，只能修改设定值 SP；LC＝2，所有参数均不能修改。	0

长按此键约 4s 或等待 30s 将退出此模式，设定自动保存。

2、 报警

a、当箱温显示超过设定温度 1℃时，控制器发出声光报警信号，并切断电源。

b、当水位低于规定位置时，发出声光报警信号，并切断加热电源。

c、当设备定时关机时间设定时，运行达到规定时间时，控制器关闭所有输出、湿度显示上排显示 End 蜂鸣器响 10 秒提醒。

● 只要蜂鸣器发出报警声，若要消音，只需在蜂鸣期间按操作面板上任一键即可消音，但报警指示灯仍亮。

3、 出厂设置模式

工厂产品成品已进行各项校正，显示各值与初始值会有偏差，用户一般无需调整。如设

置参数影响温度控制精度，用户可按功能键进入参数设置模式，再依次据显示寻找到 LC 将出厂设置值 1 修正为 0，即可任意修改各项显示参数。若不慎混乱参数，无法满足正常工作，可按下述恢复初始值设置功能键即可。

4、 初始值设置功能恢复方法

在CO_2显示数码管下面的增加键和减少键，当同时按住增加键和减少键约 4 秒后，恢复初始值设置。出厂设置恢复后，箱温显示与实际工作室温度指示若有偏差，可按功能键进入rt1进行修正。

5、CO_2充气浓度显示设定

点击CO_2设定功能键SET，数码管下排SP显示CP。上排PV显示CO_2充气浓度，可通过按增加键或减少键修改此设定值。再点击SET键或等待 30 秒将退出此模式，设定值自动保存。

- CO_2浓度显示设定必须与流量计配比对应，具体应用方法参照下文附录 2。

6、 部分参数说明

rE1-时间比例再设定，由于环境温度、电源电压及所控制的温度不同，使比例控制的仪表产生静差，通过调整此值来克服。（在对象与负载不变的前提下）

例如：二氧化碳培养箱设定温度为 37℃，系统稳定后的温度为 37.5℃，说明静差 0.5℃，此时将 rE1 的初始值 1.0 改为 0.5，经过一段时间的控制后，温差将稳定在 37℃附近。

rt1-用于测量值的修正，由于传感器和仪表本身受到精度的限制，使温度测量产生误差，通过调整此值来加以调整。

例如：二氧化碳箱设定温度为 40℃，显示测量温度也为 40℃，用精密玻璃温度计测量为 41.7℃，此时将 rt1 设为 1.7，同样此时仪且显示也为 41.7℃，经过一段时间控制后，温度仍将稳定在 40℃，并与精密玻璃温度计测量的温度相同。

P1-比例作用调节，P1 的值的大小将影响系统增益。

例如：设定温度 40℃，温度显示为 39.5℃，加热指示灯 OUT 一直在闪烁，但经过了很长稳定时间，温度显示值就是升不到设定值 40℃，但一直在 39.5℃位置。此时可通过调节 P1 的值来进行修正。若 P1 菜单显示值为 2.0，只需将设定值 40℃减去显示值 39.5℃，等于 0.5℃的值，再把原 P1 值减为 1.5，经一段时间后显示温度会达到 40℃附近，直至稳定。但 P1 值不能调整得太小，否则温度显示值在设定值附近会产生较大的波动。

控制板上键 7 功能键的使用说明

此键供出厂调试及维修时操作，用户使用时无需操作及调试。

键 7（门温和水温加热参数设定键）：长按该键约 4 秒进入显示门温和水温加热测量设置模式，再按该键数码管 SP（温度）区依次显示参数 T2（门控温度测量值），AL2（SP+AL2 为门温实际控制点）初始值为 1，T3（水温测量值）、AL3（SP+AL3 为实际水温控制点），初始值有 1.6，数码管 PV（温度）区显示参数相对应的值，在显示 T2 模式下按 SET 键（功能键）进入门温和水温加热温度参数模式，再按该键依次显示 rE2、rt2、P2、rH3、rt3，（初始值 rE2 为 1.0、rt2 为 0、P2 为 3.0、rH3 为 0、rt3 为 0，）参数功能同箱温。

附录 1

箱内污染检查：用两个带有培养箱的培养皿，一个培养皿人为污染，如对培养皿表面呵气，然后加盖放入箱内培养：另一个对照，没有外界任何污染，半启盖放入箱内培养。人为污染的上面应有杂菌生长，对照的应无杂菌现象，证明箱内已消毒洁净，进入的气体也不带菌。这时投入培养使用。

附录 2

二氧化碳浓度按下式计算空气流量及补气流量：

二氧化碳浓度=二氧化碳流量/min÷（二氧化碳流量/min+空气流量/min）

例：	5%	空气 760ml/min	二氧化碳 40ml/min
	10%	空气 720ml/min	二氧化碳 80ml/min
	15%	空气 510ml/min	二氧化碳 90ml/min
	20%	空气 400ml/min	二氧化碳 100ml/min

八、产品常见故障分析及排除方法

故障现象	故障分析及解决方案
1、插上电源打开电源开关，设备无任何指示	★客户电源供给问题，请电工协助解决； ★用万用表电阻档测量培养箱电源线输入插头相—零之间阻值，（闭合面板所有开关及关闭玻璃内门）若测量阻值为无穷大，检查箱体后部熔断器是否熔断，打开电器控制箱盖板，检查开关插片有否脱落。
2、插上电源打开电源开关、设备电源开关指示灯亮，但 LED 无显示	★对照电器接线图，检查各接插件及相关联线，查有否脱落及断裂。
3、电机不运转	★查看玻璃内门有否关严。按 CO_2 功能 SET 键，设定浓度 5%，观察 CO_2 的 LED 数字是否逐步增大，如有数字增大可判断门开关正常。测量控制板 10-11 脚之间有否¯220V 输出。无输出，控制板坏，有输出，则关闭电源查风机及相关联接线，电机坏则邮寄配件解决。
4、空气流量计或二氧化碳流量计里的转子不转	★可能流量计旋钮未旋动。 ★流量计损坏、判断方法：拆下流量计，上下颠倒转子，不动则为损坏。 ★拆开箱顶电器箱盖板，三通处可能堵塞。 ★气体调节器损坏或电磁泵损坏，判断是否电磁泵故障，可测量 9-10

	脚之间电压，有否有¯220V 输出（浓度显示须达到置定值）。有输出为电磁泵损坏，无输出为控制板坏。 ★CO_2钢瓶气管未与箱体进气口连接或各调节阀未按要求打开。
5、控制板显示温度与箱内水银温度计测出有差异	判断前提: 1、水银温度计需经检验部门检验合格后测量。 2、水银温度计的测量安装位置，请将温度计悬空于内腔几何中心位置，不能直接放在隔板上测量。 ★参照使用说明相关参数调整方法。
6、湿度不能上升	判断前提: 1、面板 OUT 输出指示灯亮否。 2、温度设定值是否已置定为环境加 5℃以上。 3、水箱是否处于低水位（面板 LOW 灯及 ALM 灯亮否）。 ★OUT 灯亮：查控制板 5 至 6 脚有否¯220V 电压。 有电压：水箱加热管损坏或相应联线脱落。 无电压：控制板坏。 ★OUT 灯不亮，水箱水位正常，温度设定值在环境加 5℃以上，可通过控制板上键 7 功能查询来判断故障。方法可参照前述，确属零配件或控制板损坏，则邮寄配件解决。
7、CO_2的LED无浓度指示	1、CO_2功能未设置浓度。 2、门开关未合上，可检查玻璃门是否压紧，也可通过观察风机是否运转来判断。 3、上述均属正常，判断控制板坏。
8、玻璃内门在CO_2培养时结露严重	可判断为门温不加热 ★测量控制板 3-4 脚之间有否¯220V 输出。 有电压输出查相应连线，并且电阻法测量门加热器阻值，（正常 500Ω 左右）即可判断，确定门加热器故障可拆开外门复板修复或调换电加热丝。 无电压输出为控制板坏。
9、工作室温度上升后始终达不到设定值	分析：由于箱温与水温控制为串联方法，若水温达到比箱温设定值高 1.6℃时，只要水温输出关闭，箱温同时也无输出，可从面板指示灯 OUT 及控制板上水温指示灯亮否即可判断。但如果控制板水温传感器或箱温传感器发生故障或经调换，必须要进行温度修正，特别是调换水温传感器，具体方法可参照键 7 功能键检查及方法修正即可。